

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                 |
| 1.2 Facultatea                        | Automatică și Calculatoare                            |
| 1.3 Departamentul                     | Calculatoare  |
| 1.4 Domeniul de studii                | Calculatoare și Tehnologia Informației                |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Master  |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Rețele de Comunicații și Sisteme Distribuite / Master |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                          |
| 1.8 Codul disciplinei                 | 15.00   |

### 2. Date despre disciplină

|  |   |               |   |   |    |
|--|---|---------------|---|---|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei  | <b>Sisteme Digitale de Comunicații</b>  |               |   |   |    |
| 2.2 Titularii de curs  | Prof. dr. ing. Vasile Dădârlat - <a href="mailto:Vasile.Dadarlat@cs.utcluj.ro">Vasile.Dadarlat@cs.utcluj.ro</a> |               |   |   |    |
| 2.3 Titularul / Titularii activităților de seminar / laborator / proiect | Conf. dr. ing. Emil Cebuc - <a href="mailto:Emil.Cebuc@cs.utcluj.ro">Emil.Cebuc@cs.utcluj.ro</a>                |               |   |   |    |
| 2.4 Anul de studiu   | II  | 2.5 Semestrul | 1 | 2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare) | E  |
| 2.7 Regimul disciplinei  | DA – de aprofundare, DS – de sinteza, DC – complementară  |               |   |   | DS |
|  | DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă  |               |   |   | DI |

### 3. Timpul total estimat

|  |    |           |      |    |         |  |           |    |         |    |
|--|----|-----------|------|----|---------|--|-----------|----|---------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână  | 3  | din care: | Curs | 2  | Seminar |  | Laborator | 1  | Proiect |    |
| 3.2 Număr de ore pe semestru   | 42 | din care: | Curs | 28 | Seminar |  | Laborator | 14 | Proiect |    |
| 3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:                                       |    |           |      |    |         |  |           |    |         |    |
| (a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |      |    |         |  |           |    |         | 30 |
| (b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |      |    |         |  |           |    |         | 20 |
| (c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |      |    |         |  |           |    |         | 20 |
| (d) Tutoriat   |    |           |      |    |         |  |           |    |         | 11 |
| (e) Examinări  |    |           |      |    |         |  |           |    |         | 2  |
| (f) Alte activități:   |    |           |      |    |         |  |           |    |         |    |
| 3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a)...3.3(f)))   |    |           |      |    |         |  | 83        |    |         |    |
| 3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)  |    |           |      |    |         |  | 125       |    |         |    |
| 3.6 Numărul de credite   |    |           |      |    |         |  | 5         |    |         |    |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |  |
|-------------------|--|
| 4.1 de curriculum | Retele de Calculatoare, Sisteme Wireless si Mobile     |
| 4.2 de competențe | Operarea cu fundamente ingineresti si ale informaticii |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|   |   |
|---|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului                                  | Proiector video, prezenta la curs 50%                         |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Proiector video, sisteme dedicate, prezenta la laborator 100% |

### 6. Competențele specifice acumulate

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| 6.1 Competențe profesionale | <p><b>C4</b> - Integrarea contextuală, mentenanța și integritatea sistemelor de rețele de comunicații și a celor distribuite complexe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C4.1</b> - Stabilirea în detaliu și critic a criteriilor relevante privind calitatea, securitatea și interacțiunea sistemelor de comunicații și distribuite complexe cu mediul și cu operatorul uman</li> <li>• <b>C4.2</b> - Folosirea unor cunoștințe interdisciplinare pentru integrarea sistemelor de comunicații și distribuite în mediul contextual</li> <li>• <b>C4.3</b> - Utilizarea creativă a unor principii și metode avansate pentru asigurarea securității, siguranței și ușurinței în exploatare a sistemelor de comunicații și distribuite integrate</li> <li>• <b>C4.4</b> - Elaborarea de teste, folosirea și adaptarea standardelor de calitate, siguranță și securitate în sistemele de comunicații și distribuite complexe</li> <li>• <b>C4.5</b> - Realizarea de proiecte profesionale și/sau de cercetare-dezvoltare interdisciplinare cu respectarea standardelor de calitate, securitate și siguranță</li> </ul> <p><b>C5</b> - Cercetarea, dezvoltarea, optimizarea și implementarea rețelelor de comunicație și sistemelor distribuite complexe prin îmbinarea creativă a cunoștințelor multidisciplinare din domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C5.1</b> - Demonstrarea cunoașterii temeinice a principiilor fundamentale de organizare și de funcționare a sistemelor de comunicații și distribuite complexe</li> <li>• <b>C5.2</b> - Utilizarea capacității de a analiza și interpreta situații noi prin prisma cunoștințelor multidisciplinare din domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației</li> <li>• <b>C5.3</b> - Îmbinarea creativă, bazată pe descoperirea de legături semantice și funcționale noi, a diferite principii de proiectare moderne din domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației pentru rezolvarea unor probleme de comunicație între sisteme</li> <li>• <b>C5.4</b> - Utilizarea criteriilor și metodelor de evaluare a calității și securității sistemelor de comunicație și a sistemelor distribuite</li> <li>• <b>C5.5</b> - Realizarea de activități de cercetare cu finalitate practică</li> </ul> |
| 6.2 Competențe transversale | N/A   |

## 7. Obiectivele disciplinei

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Pregătirea studenților și oferirea de informații actuale în domeniul rețelelor întinse geografic, a rețelelor bazate pe fibra optică, a arhitecturii Internetului. Se urmărește creșterea capacității de analiză în cadrul domeniului specific, precum și dezvoltarea de abilități pentru proiectare  |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <p>- Dobândirea de noi cunoștințe teoretice specifice rețelelor moderne de calculatoare</p> <p>- Noi deprinderi și abilități dobândite:</p> <p>- Evaluarea performanțelor în rețele de mare viteză, tehnici de rutare în rețele întinse geografic, tehnologii bazate pe fibra optică, elemente de proiectare a rețelelor de senzori</p> <p>- Elaborarea de materiale de sinteză pentru subdomenii specifice</p> |

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs  | Nr.ore | Metode de predare  | Observații |
|---|--------|--|------------|
| Conversia analog-numerică: modulatia PCM și Delta -principii                  | 2      | Prezentare folosind slideuri, discuții (Q&A), consultații. Folosirea de mijloace multimedia, stil de predare interactiv, oferirea de programe pentru auto-testare, |            |
| Introducere în teoria liniilor de transmisie                                  | 2      |  |            |
| Elemente de bază în teoria informației, capacitatea canalelor de comunicații  | 2      |  |            |
| Tehnici de multiplexare în transmisiile digitale                              | 2      |  |            |
| Rețele digitale de mare întindere geografică (ATM, ISDN, sisteme de tip grid) | 2      |  |            |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| Retele satelitare                                     | 2 | atragere în contracte de cercetare, consultații. |  |
| Transmisia vocii pe Internet (Voice over IP)          | 2 |  |  |
| Amplificatoare optice                                 | 2 |  |  |
| Implicatii asupra transmisiilor pe linii foarte lungi | 2 |  |  |
| Sisteme optice avansate                               | 2 |  |  |
| Multiplexarea semnalelor optice (TDM)                 | 2 |  |  |
| Multiplexarea semnalelor optice (WDM)                 | 2 |  |  |
| Retele optice de foarte mare capacitate               | 2 |  |  |
| Limitari teoretice de performanta                     | 2 |  |  |

Bibliografie (*bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care*

*există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător*)

1. V.Dadarlat, E.Cebuc – Retele Locale de Calculatoare-de la cablare la interconectare, Ed. Albastra, 2006
2. Otmar Krauss – DWDM and Optical Networks, Siemens Edt., 2003
3. Govind Agrawal – Fiber optic communication systems, Wiley & sons, 2003
4. Roger Freeman- Fundamentals of Telecommunications, Wiley & sons, 2006
5. W. Stallings – Data and Computer Communications, Prentice Hall, 2007

### 8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)\*

|  | Nr.ore | Metode de predare   | Observații |
|--|--------|---|------------|
| Aplicații folosind tehnicile de conversie analog - digitale                        | 1      | Expuneri orale.<br>Prezentare folosind slideuri, discutii (Q&A), consultații.<br>Folosirea de mijloace multimedia, stil de predare interactiv, oferirea de programe pentru auto-testare, atragere în contracte de cercetare, consultații. |            |
| Bazele teoretice ale analizei capacității de transmisie a canalelor de comunicație | 1      |   |            |
| Rate de transmisie definite in retele ATM  | 1      |   |            |
| Nivelul de acces la mediu in retele ISDN   | 1      |   |            |
| Echipamente standard DWDM  | 1      |   |            |
| Metodologie proiectare retele DWDM   | 1      |   |            |
| Echipamente de testare DWDM  | 1      |   |            |

Bibliografie (*bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător*)

1. V.Dadarlat, E.Cebuc – Retele Locale de Calculatoare-de la cablare la interconectare, Ed. Albastra, 2006
2. Otmar Krauss – DWDM and Optical Networks, Siemens Edt., 2003
3. Govind Agrawal – Fiber optic communication systems, Wiley & sons, 2003
4. Roger Freeman- Fundamentals of Telecommunications, Wiley & sons, 2006
5. W. Stallings – Data and Computer Communications, Prentice Hall, 2007

\*Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

### 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Continutul disciplinei a fost discutat cu profesori de renume din domeniu din tara (Politehnica Bucuresti si Timisoara), dar si din strainatate (Franta, Irlanda, Finlanda), fiind evaluata si avizata de ARACIS.

### 10. Evaluare

| Tip activitate | Criterii de evaluare  | Metode de evaluare   | Pondere din nota finală |
|----------------|---|--|-------------------------|
| Curs           | Abilitatea de analiza a unor probleme specifice<br>Puterea de sinteza a informatiilor aferente unui subdomeniu specific | Examenul constă din verificarea cunoștințelor teoretice (intrebări) in scris (2 ore), plus evaluarea unui referat (material de sinteza) bazat pe teme din domeniu. Acivitati onsite. | 70%                     |
| Seminar        | -   | -  | -                       |

|                                       |   |                                      |     |
|---------------------------------------|---|--------------------------------------|-----|
| Laborator                             | Abilitatea de rezolvare a unor probleme specifice | Colocviu bazat pe raspunsuri scrise. | 30% |
| Proiect                               | -   | -                                    | -   |
| Standard minim de performanță: Nota 5 |   |                                      |     |

| Data completării: | Titulari  | Titlu Prenume NUME           | Semnătura |
|-------------------|-----------|------------------------------|-----------|
| 03.06.2024        | Curs      | Prof.dr.ing. Vasile Dădărlat |           |
|                   | Aplicații | Conf.dr.ing. Emil Cebuc      |           |
|                   |           |                              |           |

|  |  |
|--|--|
| Data avizării în Consiliul Departamentului Calculatoare<br>20.02.2024              | Director Departament,<br>Prof.dr.ing. Rodica Potolea |
| Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare<br>22.02.2024 | Decan,<br>Prof.dr.ing. Mihaela Dînșoreanu            |